

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年10月13日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-313210

出 願 人

Applicant(s):

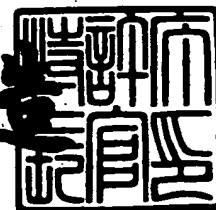
セイコーエプソン株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 8月24日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 PA04D610

【提出日】 平成12年10月13日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 B41J 19/18

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 大槻 幸一

【特許出願人】

 【識別番号】 000002369

 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100096817

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 五十嵐 孝雄

 【電話番号】 052-218-5061

【選任した代理人】

 【識別番号】 100097146

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 下出 隆史

【選任した代理人】

 【識別番号】 100102750

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 市川 浩

【選任した代理人】

 【識別番号】 100109759

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 加藤 光宏

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007847

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9502061

【包括委任状番号】 9904030

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 印刷媒体に応じた副走査送り量の補正

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 印刷媒体上に画像の記録を行う印刷装置であって、
前記印刷媒体を間欠的に多数回の送りで移動させる送り機構と、
前記送り機構に対して送り値を指令することによって、前記送り機構による前記印刷媒体の送りを制御する制御部と、
を備え、

前記制御部は、前記印刷装置での使用が予定されている複数種類の印刷媒体の中の少なくとも 1 つの特定の印刷媒体に関して、平均送り誤差 δ_{ave} がゼロ近傍の値を取るよう前記送り値を補正するとともに、前記補正された送り値を前記送り機構に指令することを特徴とする印刷装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の印刷装置であって、
前記特定の印刷媒体は、前記複数種類の印刷媒体の中で最も滑り易い印刷媒体を含む、印刷装置。

【請求項 3】 請求項 1 記載の印刷装置であって、
前記特定の印刷媒体は、ロール紙を含む、印刷装置。

【請求項 4】 請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の印刷装置であって、
前記制御部は、外部装置から前記印刷装置に与えられた印刷データに含まれる送り量データおよび送り補正值データに基づいて、前記補正された送り値を決定する、印刷装置。

【請求項 5】 請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の印刷装置であって、さらに、

インクを吐出して前記印刷媒体上にドットを形成するための印刷ヘッドを備え、

前記印刷ヘッドは、少なくとも 1 色分のインクに関して、前記印刷媒体の送り方向に沿ってピッチ $k \cdot D$ (k は 1 以上の整数、 D は前記送り方向における最小のドットピッチ) で配列されて同一のインクを吐出する N 個 (N は 2 以上の整数) のノズルを有しており、

前記特定の印刷媒体に関する前記平均送り誤差 δ_{ave} は、前記送りを $N \times (k \cdot D)$ 以下の送り量で実行したときの平均誤差である、印刷装置。

【請求項 6】 請求項 5 記載の印刷装置であって、

前記特定の印刷媒体に関する前記平均送り誤差 δ_{ave} は、約 $-0.5D$ と約 $+0.5D$ との間にある、印刷装置。

【請求項 7】 請求項 6 記載の印刷装置であって、

前記整数 k は 2 以上の値であり、

前記特定の印刷媒体に関する前記平均送り誤差 δ_{ave} に $(k - 1)$ を乗じた値 $(k - 1) \delta_{ave}$ は、約 $-0.5D$ と約 $+0.5D$ との間にある、印刷装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、印刷媒体上に画像の記録を行う印刷技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

コンピュータの出力装置としては、インクをヘッドから吐出するインクジェットプリンタやレーザプリンタが普及している。特に、近年では、カラーインクを用いたカラープリンタも広く利用されている。インクの発色性は、印刷媒体の種類に大きく依存するので、プリンタメーカは、カラー印刷専用の各種の印刷媒体を供給している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

印刷媒体の種類は、インクの発色性のみでなく、印刷媒体の送り（以下、「紙送り」と呼ぶ）の精度に影響を与える。例えば、表面が滑り易い印刷媒体と、表面が滑り難い印刷媒体では、同じ紙送り動作を行っても、実際の送り量がかなり異なる場合がある。

【0004】

送り精度の良否は、画質の良否に大きな影響がある。しかし、従来は、印刷媒体の種類に応じた紙送りの精度に関しては、あまり考慮がなされていなかった。

このような問題は、カラープリンタのみでなく、他の印刷装置においても共通する問題であった。

【 0 0 0 5 】

本発明は、上述した従来の課題を解決するためになされたものであり、印刷媒体の種類に応じた紙送りの精度を考慮して、画質を向上させることが可能な技術を提供することを目的とする。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】

上記目的を達成するために、本発明の印刷装置は、印刷媒体を間欠的に多数回の送りで移動させる送り機構と、前記送り機構に対して送り値を指令することによって、前記送り機構による前記印刷媒体の送りを制御する制御部と、を備える。前記制御部は、前記印刷装置での使用が予定されている複数種類の印刷媒体の中の少なくとも1つの特定の印刷媒体に関して、平均送り誤差 δ_{ave} がゼロ近傍の値を取るよう前記送り値を補正するとともに、前記補正された送り値を前記送り機構に指令することを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

このような印刷装置では、特定の印刷媒体に関する平均送り誤差 δ_{ave} がゼロ近傍の値に調整されているので、この印刷媒体を用いたときの画質を向上させることが可能である。

【 0 0 0 8 】

なお、前記特定の印刷媒体は、前記複数種類の印刷媒体の中で最も滑り易い印刷媒体を含むようにしてもよく、また、ロール紙を含むようにしてもよい。ここで、「ロール紙」とは、ロール状に巻かれた印刷媒体を意味している。

【 0 0 0 9 】

最も滑り易い印刷媒体は、他の印刷媒体に比べて送り精度が低いのが普通である。また、ロール紙は、ロール紙のホルダ側に向かって逆向きに引っ張られる傾向があるので、やはり送り精度が低い。従って、これらの印刷媒体に関して、送り量の補正を行うようにすれば、送り誤差を補正して画質を向上できるという効果が大きい。

【 0 0 1 0 】

前記制御部は、外部装置から前記印刷装置に与えられた印刷データに含まれる送り量データおよび送り補正值データに基づいて、前記補正された送り値を決定するようにしてもよい。

【 0 0 1 1 】

このような構成では、外部装置（例えばホストコンピュータのプリンタドライバ）からは、正規の送り量データに加えて、印刷媒体の種類に応じた送り補正值データを印刷装置側に送れば良いので、外部装置側の負担が軽減される。

【 0 0 1 2 】

なお、印刷装置は、インクを吐出して前記印刷媒体上にドットを形成するための印刷ヘッドを備え、前記印刷ヘッドは、少なくとも1色分のインクに関して、前記印刷媒体の送り方向に沿ってピッチ $k \cdot D$ （ k は1以上の整数、 D は前記送り方向における最小のドットピッチ）で配列されて同一のインクを吐出する N 個（ N は2以上の整数）のノズルを有しているようにしてもよい。このとき、前記最も滑り易い印刷媒体に関する前記平均送り誤差 δ_{ave} は、前記送りを $N \times (k \cdot D)$ 以下の送り量で実行したときの平均誤差である。

【 0 0 1 3 】

また、前記特定の印刷媒体に関する前記平均送り誤差 δ_{ave} は、約 $-0.5D$ と約 $+0.5D$ との間にあることが好ましい。

【 0 0 1 4 】

さらに、前記整数 k が2以上の値であるときに、前記特定の印刷媒体に関する前記平均送り誤差 δ_{ave} に $(k-1)$ を乗じた値 $(k-1) \delta_{ave}$ は、約 $-0.5D$ と約 $+0.5D$ との間にあることが特に好ましい。

【 0 0 1 5 】

整数 k が2以上のとき（すなわちノズルピッチが $2D$ 以上のとき）には、隣接するラスタラインの間に $(k-1) \delta_{ave}$ の送り誤差が累積される可能性がある。従って、この累積誤差 $(k-1) \delta_{ave}$ の値を約 $-0.5D$ と約 $+0.5D$ との間の値に設定すれば、より画質を向上させることが可能である。

【 0 0 1 6 】

なお、本発明は、種々の態様で実現することが可能であり、例えば、印刷装置、紙送り装置、および、それらの調整方法等の態様で実現することができる。

【 0 0 1 7 】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態を実施例に基づいて以下の順序で説明する。

- A. 装置の全体構成：
- B. 副走査送り精度と画質劣化：
- C. 実施例における送り量補正：
- D. 変形例：

【 0 0 1 8 】

A. 装置の全体構成：

図 1 は、本発明の一実施例としてのカラーインクジェットプリンタ 2 0 の主要な構成を示す概略斜視図である。このプリンタ 2 0 は、用紙スタッカ 2 2 と、図示しないステップモータで駆動される紙送りローラ 2 4 と、プラテン板 2 6 と、キャリッジ 2 8 と、キャリッジモータ 3 0 と、キャリッジモータ 3 0 によって駆動される牽引ベルト 3 2 と、キャリッジ 2 8 のためのガイドレール 3 4 とを備えている。キャリッジ 2 8 には、多数のノズルを備えた印刷ヘッド 3 6 が搭載されている。

【 0 0 1 9 】

印刷用紙 P は、用紙スタッカ 2 2 から紙送りローラ 2 4 によって巻き取られてプラテン板 2 6 の表面上を副走査方向へ送られる。キャリッジ 2 8 は、キャリッジモータ 3 0 により駆動される牽引ベルト 3 2 に牽引されて、ガイドレール 3 4 に沿って主走査方向に移動する。主走査方向は、副走査方向に垂直である。

【 0 0 2 0 】

図 2 は、プリンタ 2 0 の電氣的な構成を示すブロック図である。プリンタ 2 0 は、ホストコンピュータ 1 0 0 から供給された信号を受信する受信バッファメモリ 5 0 と、印刷データを格納するイメージバッファ 5 2 と、プリンタ 2 0 全体の動作を制御するシステムコントローラ 5 4 とを備えている。システムコントローラ 5 4 には、キャリッジモータ 3 0 を駆動する主走査駆動ドライバ 6 1 と、紙送

りモータ 3 1 を駆動する副走査駆動ドライバ 6 2 と、印刷ヘッド 3 6 を駆動するヘッド駆動ドライバ 6 3 とが接続されている。

【 0 0 2 1 】

主走査駆動ドライバ 6 1 と、キャリッジモータ 3 0 と、牽引ベルト 3 2 (図 1) と、ガイドレール 3 4 は、主走査駆動機構を構成している。また、副走査駆動ドライバ 6 2 と、紙送りモータ 3 1 と、紙送りローラ 2 4 (図 1) は、副走査駆動機構 (または「送り機構」と呼ぶ) を構成している。

【 0 0 2 2 】

ホストコンピュータ 1 0 0 のプリンタドライバ (図示せず) は、印刷を行うための印刷データを生成して、プリンタ 2 0 に転送する。転送された印刷データは、一旦、受信バッファメモリ 5 0 に蓄えられる。プリンタ 2 0 内では、システムコントローラ 5 4 が、受信バッファメモリ 5 0 から印刷データの中から必要な情報を読み取り、これに基づいて、各ドライバ 6 1 , 6 2 , 6 3 に対して制御信号を送る。

【 0 0 2 3 】

イメージバッファ 5 2 には、受信バッファメモリ 5 0 で受信された印刷データを色成分毎に分解して得られた複数の色成分のイメージデータが格納される。ヘッド駆動ドライバ 6 3 は、システムコントローラ 5 4 からの制御信号に従って、イメージバッファ 5 2 から各色成分のイメージデータを読み出し、これに応じて印刷ヘッド 3 6 に設けられた各色のノズルアレイを駆動する。

【 0 0 2 4 】

図 3 は、印刷ヘッド 3 6 の下面におけるノズル配列を示す説明図である。印刷ヘッド 3 6 の下面には、ブラックインクを吐出するためのブラックインクノズル群 K_D と、濃シアンインクを吐出するための濃シアンインクノズル群 C_D と、淡シアンインクを吐出するための淡シアンインクノズル群 C_L と、濃マゼンタインクを吐出するための濃マゼンタインクノズル群 M_D と、淡マゼンタインクを吐出するための淡マゼンタインクノズル群 M_L と、イエローインクを吐出するためのイエローインクノズル群 Y_D とが形成されている。

【 0 0 2 5 】

なお、各ノズル群を示す符号における最初のアルファベットの大文字はインク色を意味しており、また、添え字の「_D」は濃度が比較的高いインクであることを、添え字の「_L」は濃度が比較的低いインクであることを、それぞれ意味している。

【 0 0 2 6 】

各ノズル群の複数のノズルは、副走査方向 SS に沿って一定のノズルピッチ $k \cdot D$ でそれぞれ整列している。ここで、 D は副走査方向における最小のドットピッチ（すなわち、副走査方向の最高印刷解像度でのドットピッチ）であり、 k は 1 以上の整数である。ドットピッチ D は、例えば副走査方向の最高印刷解像度が 720 dpi のときには、 $1/720$ インチ（ $= 35.3 \mu\text{m}$ ）である。整数 k としては、例えば 4 や 6 などの値が使用される。

【 0 0 2 7 】

各ノズルには、各ノズルを駆動してインク滴を吐出させるための駆動素子としての piezo 素子（図示せず）が設けられている。印刷時には、キャリッジ 28（図 1）とともに印刷ヘッド 36 が主走査方向 MS に移動しつつ、各ノズルからインク滴が吐出される。

【 0 0 2 8 】

B. 副走査送り精度と画質劣化：

図 4 は、送り誤差が無い場合の副走査とドット記録の様子を示す説明図である。この図では、説明の便宜上、印刷ヘッド 36 は 1 色分の 7 個のノズルのみを有するものとしている。このノズル群の副走査方向のノズルピッチ $k \cdot D$ は、ドットピッチ D の 4 倍である。なお、印刷ヘッド 36 内において、丸の中に示されている数字 0 ～ 7 は、ノズル番号を意味している。

【 0 0 2 9 】

印刷媒体 PM は、1 回の主走査が終了するたびに、副走査駆動機構によって上方に一定の送り量 $L \cdot D$ （ L は整数、 D はドットピッチ）で副走査送りされる。図 4 の例では、 $L = 7$ である。なお、本明細書においては、1 回分の主走査を「パス」とも呼ぶ。一定の送り量 $L \cdot D$ で副走査送りを行う場合には、整数 L としては、整数 L を整数 k （ノズルピッチを表す）で割ったときの余りが $(k - 1)$

になるような値を採用することが好ましい。

【0030】

「パス1」と記載された印刷媒体PM内において、丸で囲まれた数字は、1回目のパスにおいて記録対象となるラスタライン（「主走査ライン」とも呼ぶ）上のドット位置（「画素位置」とも呼ぶ）の記録を担当するノズル番号を表している。すなわち、パス1では、印刷ヘッド36が主走査方向に移動しつつ5番ないし6番ノズルからインクをそれぞれ吐出することによって、2本のラスタライン上のドット位置にドットを記録する。パス2に関しては、各ラスタラインのドット記録を担当するノズル番号が、正方形で囲まれた数字で表されており、また、パス3に関しては、六角形で囲まれた数字で、パス4に関しては八角形で囲まれた数字でそれぞれ表されている。パス2では、パス1で記録されたラスタラインの直ぐ上のラスタラインが記録される。また、パス3では、パス2で記録されたラスタラインの直ぐ上のラスタラインが記録される。このように、ほとんどのパスでは、その直前のパスで記録されたラスタラインの直ぐ上のラスタラインが記録されている。

【0031】

このように、図4の記録方式では、副走査送りが行われたびに印刷媒体PMが7ドット分ずつ上方にずれてゆき、各ノズルは、1回の主走査中にそれぞれのラスタライン上のすべてのドット位置を記録対象としてドット記録を実行する。なお、パス4の印刷媒体PMの右側に記されている「パス1」～「パス4」の文字は、パス4までに記録されたドット位置が、それぞれのパスで記録対象となったかを示している。

【0032】

図5は、送り誤差が存在する場合の副走査とドット記録の様子を示す説明図である。ここでは、各回の副走査送りの送り量Lが、一定のプラスの送り誤差 δ_{ave} を有しているものと仮定している。すなわち、図5のパス2では、図4の理想の場合に比べて、印刷媒体PMが誤差 δ_{ave} だけ余分に上方に送られている。従って、パス2において記録されるラスタライン上のドット位置（四角で囲まれた数字で表されている）は、図4の場合に比べてやや上側にずれている。この結

果、パス 1 で記録されるラスタラインと、パス 2 で記録されるラスタラインとは、やや重なり合っている。パス 3 とパス 4 においても、同様に、印刷媒体 PM が誤差 δ_{ave} だけ余分に上方に送られるので、記録されるラスタライン上のドット位置は、 δ_{ave} ずつ上側にずれてゆく。

【 0 0 3 3 】

なお、実際には、送り誤差は副走査送りのたびに異なる値を取るのが普通である。図 5 に示す送り誤差 δ_{ave} は、このような変動する送り誤差の平均値であると考えることができる。すなわち、図 5 は、各回の副走査送りが、平均送り誤差 δ_{ave} に等しい誤差を有しているような仮想的な場合を示している。

【 0 0 3 4 】

図 6 (A) は、図 5 の各パスにおいて記録されるラスタラインの位置関係を示している。パス 2 において 4 番ノズルで記録されるラスタライン L 5 は、パス 1 において 6 番ノズルで記録されたラスタライン L 6 から $(D - \delta_{ave})$ だけ離れている。すなわち、これらのラスタライン L 5, L 6 の間のピッチは、理想的なドットピッチ D (すなわちラスタラインの理想ピッチ) よりも送り誤差 δ_{ave} だけ短い。このようなズレは、パス 2 とパス 3 の間、および、パス 3 とパス 4 の間においても同様に発生する。この結果、パス 4 において 0 番ノズルで記録されるラスタライン L 3 と、パス 1 において 5 番ノズルで記録されたラスタライン L 2 との間のピッチは $(D + 3 \delta_{ave})$ になり、ドットピッチ D よりも $3 \delta_{ave}$ だけ大きい。換言すれば、パス 1 において記録されるラスタライン L 2 と、パス 4 において記録されるラスタライン L 3 との間には、3 回分の送り誤差 $- 3 \delta_{ave}$ が累積されている。

【 0 0 3 5 】

図 6 (B) は、送り誤差がマイナスの値 $-\delta_{ave}$ の場合を示している。この場合も、図 6 (A) と同様に、ラスタライン L 2, L 3 の間の距離に、3 回分の送り誤差 $-\delta_{ave}$ が累積されているが、その値の符号は図 6 (A) の場合と逆である。すなわち、これらの 2 本のラスタライン L 2, L 3 の間のピッチは、ドットピッチ D よりも $3 \delta_{ave}$ だけ小さい。

【 0 0 3 6 】

図6 (A), (B) から理解できるように、送り量が一定の副走査送り（「定則送り」と呼ぶ）を伴うインターレース印刷を実行すると、隣接するラスタライン間の累積送り誤差の最大値は、 $(k-1) \delta_{ave}$ になる場合が多い。ここで、 k はノズルピッチを表す整数である。なお、「インターレース印刷」とは、整数 k が2以上であって、1回のパスで記録されるラスタラインの間に記録されないラスタラインが挟まれるような印刷方式を意味する。

【0037】

図6 (A) の場合には、ラスタライン L_2 , L_3 の間のピッチが理想的なピッチ D よりも大きいので、この2本のラスタライン L_2 , L_3 の部分は、肉眼では色の薄い筋状の部分に見える。このような色の薄い筋状の部分（以下、「明バンディング」または「淡バンディング」と呼ぶ）は、画質劣化として観察される。

【0038】

一方、図6 (B) の場合には、ラスタライン L_2 , L_3 の間のピッチが理想的なピッチ D よりも小さいので、この2本のラスタライン L_2 , L_3 の部分は、肉眼では色の濃い筋状の部分に見える。このような色の濃い筋状の部分（以下、「暗バンディング」または「濃バンディング」と呼ぶ）も、画質劣化として観察される。

【0039】

このように、副走査送り量に誤差 δ_{ave} が存在すると、明バンディングや暗バンディングが発生する。従って、副走査送り機構は、その平均送り誤差 δ_{ave} がゼロ近傍の値をとるように調整されていることが好ましい。ここで、「ゼロ近傍の平均誤差 δ_{ave} 」とは、約 $-0.6D \sim$ 約 $+0.6D$ (D は副走査方向の最高印刷解像度におけるドットピッチ) の範囲の値を意味している。なお、平均誤差 δ_{ave} としては、約 $-0.5D \sim$ 約 $+0.5D$ の範囲の値であることが好ましい。また、図6 (A), (B) から理解できるように、インターレース印刷では、隣接するラスタライン同士の間には、 $(k-1) \delta_{ave}$ だけずれることがある。そこで、このズレ量 $(k-1) \delta_{ave}$ が、ドットピッチ D の約 $-0.5D \sim$ 約 $+0.5D$ の範囲の値であることが特に好ましい。例えば、副走査方向の最高解像度が 720 dpi である場合には、平均送り誤差 δ_{ave} は、約 $-21 \mu\text{m} \sim$ 約 $+$

21 μm の範囲の値であれば良いが、約 -18 μm ~ 約 +1 μm の範囲の値であることが好ましく、特に、 $k=4$ の時には約 -6 μm ~ 約 +6 μm の範囲の値であることが好ましい。平均送り誤差 δ_{ave} がこのような範囲に収まっている場合には、送り誤差に起因するバンディングによる画質劣化を防止することが可能である。

【0040】

但し、平均送り誤差 δ_{ave} の値は、印刷媒体の種類に依存する。すなわち、印刷媒体には、比較的滑り易いものと、比較的滑り難いものとが存在する。滑り易い印刷媒体では、平均送り誤差 δ_{ave} がマイナスになる傾向にあり、一方、滑り難い印刷媒体では、平均送り誤差 δ_{ave} がプラスになる傾向にある。また、プリンタ 20 は、通常は複数種類の印刷媒体を使用可能である。そこで、以下に説明するように、印刷媒体の種類に応じて、送り量を適切に補正することによって、画質を向上させることができる。

【0041】

C. 実施例における送り量補正：

図 7 は、ホストコンピュータ 100 (図 2) の画面に表示されたプリンタドライバのユーザインタフェースを示す説明図である。ユーザは、このプリンタ 20 での使用が予定されている複数種類の印刷媒体 (「印刷用紙」とも呼ぶ) の中から、実際に使用する印刷媒体を 1 つ選択することができる。ここで、「プリンタ 20 での使用が予定されている複数種類の印刷媒体」とは、このプリンタ 20 用として市販されている印刷媒体を意味している。

【0042】

図 8 は、比較例における 3 種類の印刷媒体に関する送り誤差 δ を示す説明図である。図 8 (A) には、普通紙と、光沢フィルムと、写真用紙の 3 種類の印刷媒体に関する送り誤差 δ の変動が示されている。送り誤差 δ は、副走査のたびに変動しているが、平均的な送り誤差はほぼ一定している。すなわち、平均送り誤差 δ_{ave} は、普通紙では約 0 μm であり、光沢フィルムでは約 -8 μm 、写真用紙は約 -15 μm である。

【0043】

ところで、滑り難い印刷媒体が副走査駆動機構によって送られると、ほとんど滑りの無い状態で送られる。一方、滑り易い印刷媒体は滑りながら送られるので、滑る難い印刷媒体よりも送られる量が少なくなる。すなわち、印刷媒体が「より滑り易い」という文言は、送り誤差 δ の値がより小さいことを意味している。これから理解できるように、図8の3種類の印刷媒体の中では、普通紙が最も滑り難く、写真用紙が最も滑り易い。図8（B）は、これらの印刷媒体に関する累積送り誤差 $\Sigma \delta$ を示している。

【0044】

なお、本明細書において、「送り誤差 δ 」は、ホストコンピュータ100からプリンタ20に与えられた副走査送り量データと、実際の送り量との差を意味している。例えば、図8（A）の送り誤差 δ の値は、ホストコンピュータ100からプリンタ20に対して7ドット分送ることを示す副走査送り量データが供給されたときに、実際の送り量が $7D + \delta$ であったことを意味している。

【0045】

送り誤差 δ は、例えば一定の送り量で副走査送りを繰り返し実行した場合について測定される。なお、副走査送り量は、一般に、 $N \times (k \cdot D)$ 以下の値となる。ここで、 N は副走査方向に沿って配列された1色分のノズルの個数、 $k \cdot D$ はノズルピッチである。この理由は、 $N \times (k \cdot D)$ を超える送り量で副走査送りを行うと、記録できないラスタラインが残ってしまうからである。但し、送り誤差 δ およびその平均値 δ_{ave} の測定時には、プリンタ20で実行することが予定されている副走査送りを実際に実行して、送り誤差 δ の測定を行うことが好ましい。

【0046】

図8（A）の例では、プリンタ20での使用が予定されている複数種類の印刷媒体の中で、最も滑り難い普通紙の平均送り誤差 δ_{ave} がほぼ0になるように、副走査送り機構が調整されている。また、他の印刷媒体の平均送り誤差 δ_{ave} の値はマイナスである。写真用紙では、平均送り誤差 δ_{ave} の絶対値がかなり大きいので、バンディングが発生して画質を劣化させる。

【0047】

図9は、実施例における3種類の印刷媒体に関する送り誤差 δ を示す説明図である。この実施例では、後述するように、システムコントローラ54（図2）から副走査駆動ドライバ62に供給される送り量の指令値を補正することによって、写真用紙の実際の送り量を補正し、写真用紙の平均送り誤差 δ_{ave} を普通用紙とほぼ同じ約 $0\mu m$ にしている。この結果、普通紙で得られる画質を保ったまま、写真用紙で得られる画質を向上させることができる。

【0048】

図10は、実施例における送り量の補正方法を示す説明図である。図10（A）は、ホストコンピュータ100からプリンタ20に供給される印刷データのフォーマットを示している。印刷データは、印刷条件コマンド群と、各パス用の印刷コマンド群とを含んでいる。印刷条件コマンド群は、印刷解像度を示すコマンドや、印刷方向（単方向／双方向）を示すコマンドなどの他に、副走査送りの補正量を示す紙送り補正コマンドCFCを含んでいる。また、各パス用の印刷コマンド群は、送り量コマンドCLと、画素データコマンドCPとを含んでいる。送り量コマンドCLは、各パスの直前に行われる正規の副走査送り量 $L \cdot D$ （図5）を示す。また、画素データコマンドCPは、各パスで記録されるドットの画素毎の記録状態を示す画素データPDを含んでいる。

【0049】

なお、図10（A）に示す各種のコマンドは、それぞれヘッダ部とデータ部とを有しているが、図10（A）では簡略化されて描かれている。また、これらのコマンド群は、各コマンド毎にホストコンピュータ100からプリンタ20に間欠的に供給される。但し、ホストコンピュータ100からプリンタ20に供給される印刷データは、図10（A）以外のフォーマットを取ることも可能である。

【0050】

図10（B）は、4種類の印刷媒体に関する紙送り補正量と、紙送り補正コマンドCFCの値と、副走査駆動ドライバ62に供給される送り指令値と、を示している。なお、図10（B）では、図9に示した3種類の印刷媒体に加えて、ロールタイプ写真用紙が追加されている。

【0051】

普通紙と光沢フィルムは、図 8 に示したように、送り補正をしない場合にも送り誤差 δ が比較的小さいので、紙送り補正量はゼロに設定されている。また、写真用紙の紙送り補正量 $\delta 1$ は、このプリンタ 2 0 における最小の紙送り補正量 Δ の 2 倍に設定されている。ここで、「最小の紙送り補正量 Δ 」は、紙送りモータ 3 1 の構造などから決まる最小の補正量である。ロールタイプ写真用紙の紙送り補正量 $\delta 2$ は、最小の紙送り補正量 Δ の 3 倍に設定されている。

【 0 0 5 2 】

ロールタイプ写真用紙は、写真用紙がロール状に巻かれたものである。ロール状に巻かれた印刷媒体は、ロール側に（すなわち後ろ向きに）引っ張られる傾向にあり、送り誤差 δ_{ave} がよりマイナス側になる傾向にある。従って、紙送り補正量 $\delta 2$ も、それに応じて大きな値に設定されている。なお、ロールタイプの印刷媒体（以下、「ロール紙」と呼ぶ）の材質としては、写真用紙以外のものも利用可能である。この場合には、ロール紙の材質に応じて、それぞれ紙送り補正量が設定される。なお、紙送り補正量の値は、各印刷媒体毎に予め実験的に決定される。

【 0 0 5 3 】

ホストコンピュータ 1 0 0 からプリンタ 2 0 に供給される紙送り補正コマンド C F C の値は、この紙送り補正量に応じて設定されている。より具体的には、紙送り補正コマンド C F C は、紙送り補正量に比例する値に設定されている。すなわち、シート状の写真用紙に対する紙送り補正コマンド C F C の値は 2 に設定されており、ロールタイプ写真用紙に対する紙送り補正コマンド C F C の値は 3 に設定されている。なお、普通紙や光沢フィルムを使用する場合には、紙送り補正が行われ無いので、紙送り補正コマンド C F C 自体がプリンタ 2 0 側に供給されない。

【 0 0 5 4 】

なお、紙送り補正コマンド C F C の値は、ユーザが図 7 に示したようなウィンドウにおいて印刷媒体の種類を選択すると、この選択に応じてプリンタドライバ内のコマンド生成部（図示せず）が決定する。なお、プリンタドライバ内には、各印刷媒体と、紙送り補正コマンド C F C の値との対応関係が予め登録されてい

る。

【0055】

システムコントローラ54は、この紙送り補正コマンドCFCと、送り量コマンドCL（正規の送り量L・Dを示す）とに基づいて、副走査駆動ドライバ62に送り指令値を供給する。図10（B）の右端の欄には、この送り指令値が示されている。すなわち、システムコントローラ54は、普通紙や光沢フィルム上に印刷を行う場合には、送り量コマンドCLで表されている正規の送り量L・Dをそのまま送り指令値として副走査駆動ドライバ62に供給する。一方、写真用紙やロールタイプ写真用紙の場合には、正規の送り量L・Dに、紙送り補正量 $\delta 1$ 、 $\delta 2$ を加えた値を、送り指令値として副走査駆動ドライバ62に供給する。

【0056】

以上のように、本実施例では、写真用紙などの滑り易い印刷媒体に関しては、平均送り誤差 δ_{ave} がゼロ近傍の値を取るよう送り値をプリンタ20内で補正し、補正された送り値を副走査駆動ドライバ62に指令するようにしたので、送り誤差に起因するバンディングを防止することができ、これによって画質を向上させることができる。また、普通紙などのような滑り難い印刷媒体に関しては、送り量の補正を行わないので、これらの印刷媒体における画質を悪化させることが無く、滑り易い印刷媒体での画質を向上させることができるという利点がある。

【0057】

また、ホストコンピュータ100側のプリンタドライバは、ユーザによって選択された印刷媒体の種類に応じて、予め登録されている紙送り補正コマンドCFC（図10）をプリンタ20側に供給するだけで良い。従って、プリンタドライバ側の負担をあまり増加させることなく、画質を向上させることが可能である。

【0058】

D. 変形例：

なお、この発明は上記の実施例や実施形態に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様において実施することが可能であり、例えば次のような変形も可能である。

【0059】

D1. 変形例1：

上記実施例では、副走査送り量として一定の値を採用する「定則送り」を行うプリンタについて説明したが、副走査送り量として異なる複数の値を採用する「変則送り」を行うプリンタについても、本発明を適用することが可能である。

【0060】

D2. 変形例2：

上記実施例では、カラーインクジェットプリンタについて説明したが、本発明は、モノクロプリンタにも適用可能であり、また、インクジェット方式以外のプリンタにも適用可能である。本発明は、一般に、印刷媒体上に画像の記録を行う印刷装置に適用可能であり、例えばファクシミリ装置やコピー機にも適用することが可能である。

【0061】

D3. 変形例3：

上記実施例では、ノズルピッチを表す整数 k が4の場合について説明したが、この整数 k は1以上の任意の整数を取りうる。但し、 $k=1$ の時には、ノズルピッチがドットピッチ D に等しいので、図6において説明したような送り誤差の累積の問題は発生しない。従って、本発明は、特に整数 k が2以上の場合に適用した場合に顕著な効果が得られる。

【0062】

D4. 変形例4：

上記実施例では、図8に示したように、プリンタ20で利用可能な複数種類の印刷媒体の中で最も滑り易い印刷媒体（写真用紙やロールタイプ写真用紙）に関して送り誤差 δ が大きいので、これらの印刷媒体に関して紙送り補正を行っていた。しかし、送り機構の調整の仕方によっては、最も滑り難い印刷媒体（例えば普通紙）の送り誤差 δ が大きなプラスの値を取り、最も滑り易い印刷媒体の送り誤差がほぼゼロとなるような場合もある。このような場合には、例えば最も滑り難い印刷媒体である普通紙のみに関して紙送り補正を行うようにしてもよい。すなわち、本発明では一般に、少なくとも1つの特定の印刷媒体に関して紙送り補

正を行うようにすれば良い。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施例としてのカラーインクジェットプリンタ 2 0 の主要な構成を示す概略斜視図。

【図 2】

プリンタ 2 0 の電氣的な構成を示すブロック図。

【図 3】

印刷ヘッド 3 6 の下面におけるノズル配列を示す説明図。

【図 4】

送り誤差が無い場合の副走査とドット記録の様子を示す説明図。

【図 5】

送り誤差が存在する場合の副走査とドット記録の様子を示す説明図。

【図 6】

送り誤差 δ_{ave} がプラスの場合とマイナスの場合とにおけるラスタラインのズレを示す説明図。

【図 7】

プリンタドライバのユーザインタフェースを示す説明図。

【図 8】

比較例における印刷媒体の送り誤差 δ を示す説明図。

【図 9】

実施例における印刷媒体の送り誤差 δ を示す説明図。

【図 1 0】

実施例における送り量の補正方法を示す説明図。

【符号の説明】

2 0 … カラーインクジェットプリンタ

2 2 … 用紙スタッカ

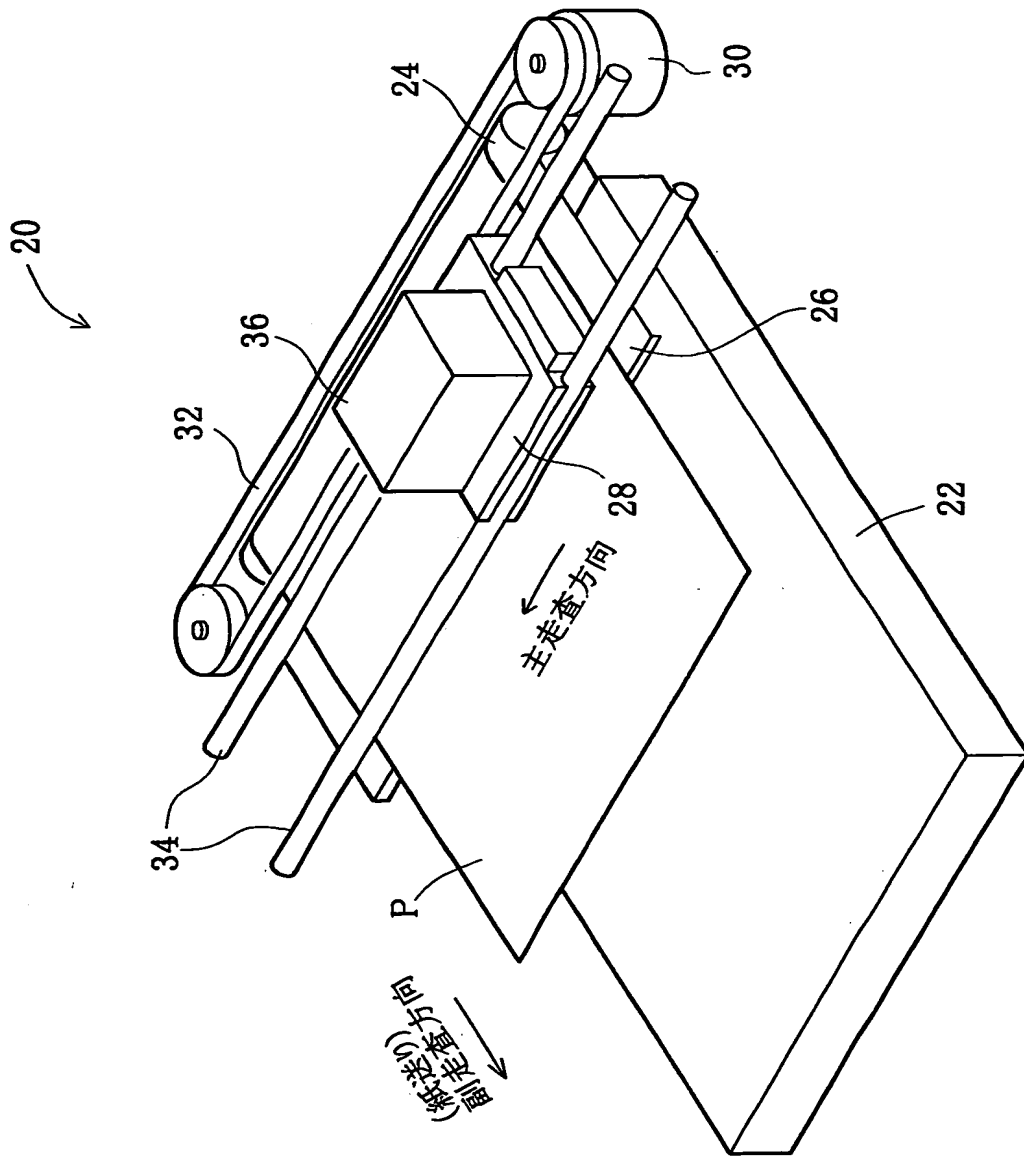
2 4 … 紙送りローラ

2 6 … プラテン板

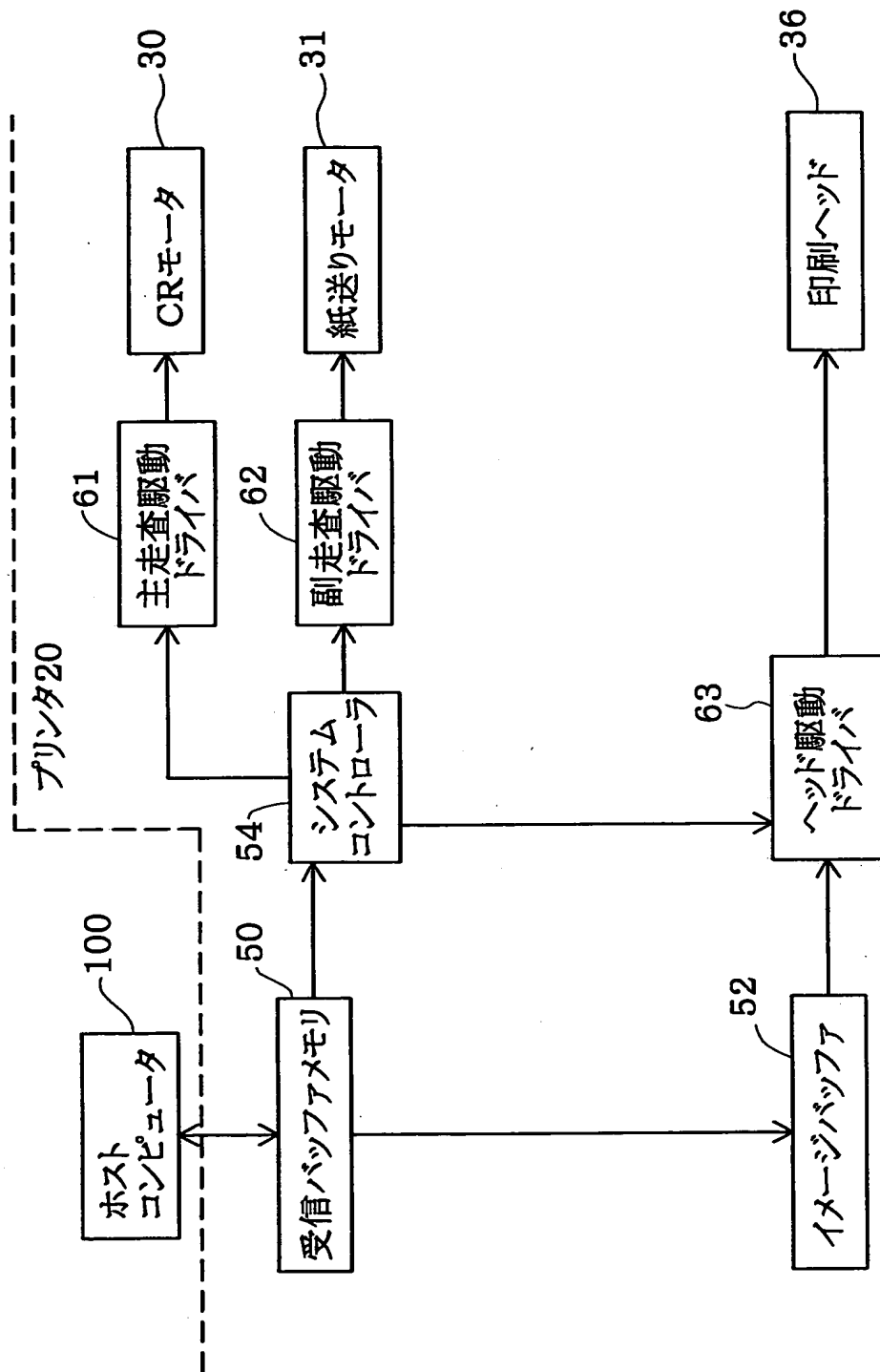
28…キャリッジ
30…キャリッジモータ
31…紙送りモータ
32…牽引ベルト
34…ガイドレール
36…印刷ヘッド
50…受信バッファメモリ
52…イメージバッファ
54…システムコントローラ
61…主走査駆動ドライバ
62…副走査駆動ドライバ
63…ヘッド駆動ドライバ
100…ホストコンピュータ

【書類名】 図面

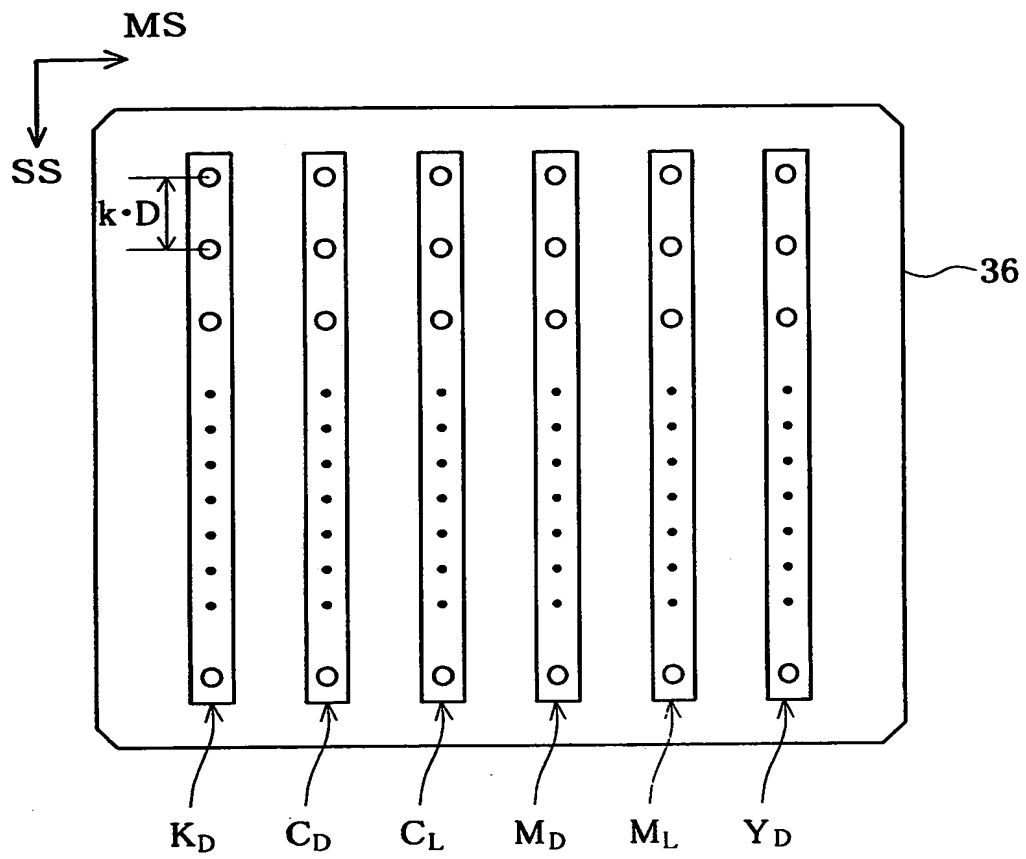
【図1】



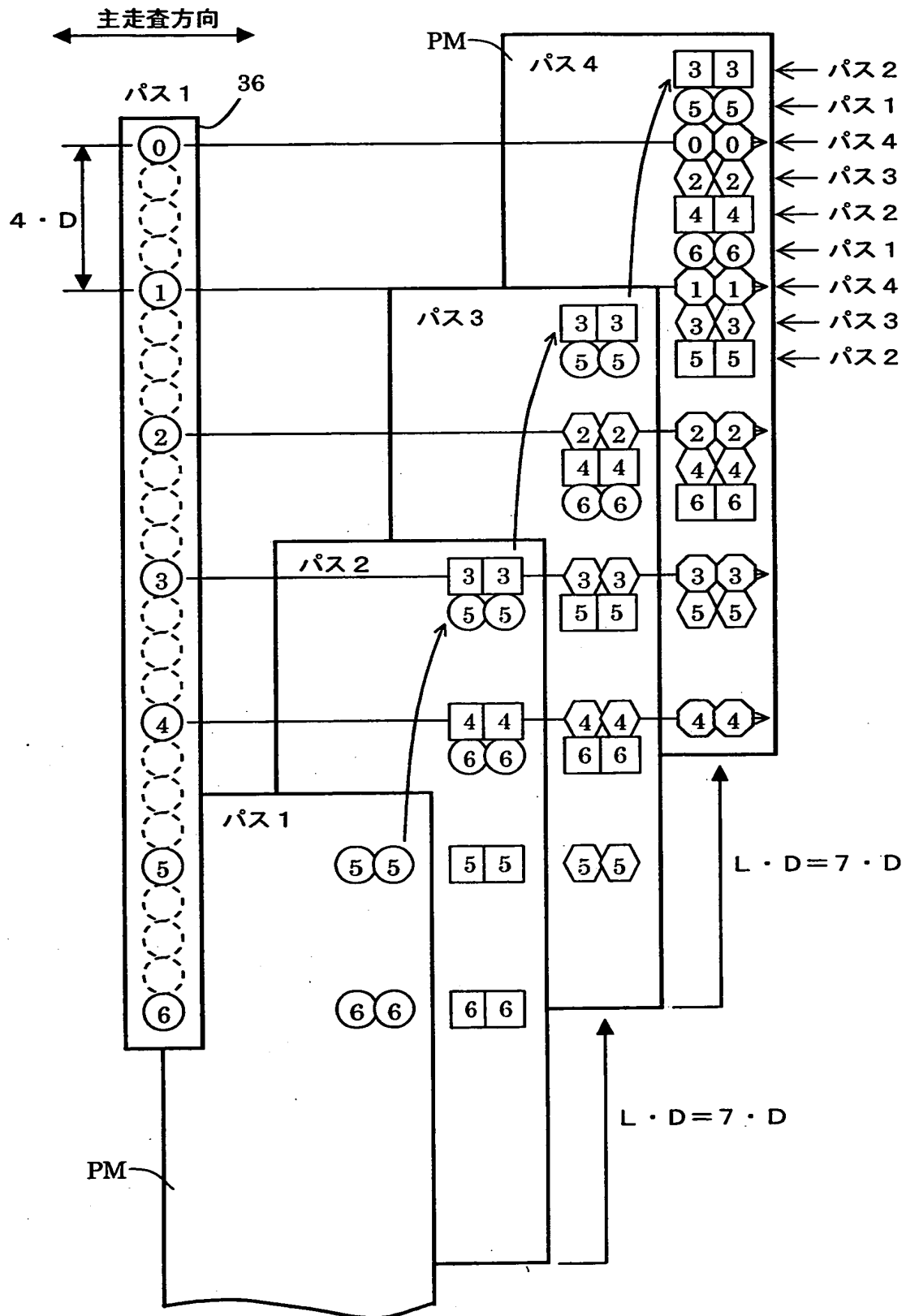
【図 2】



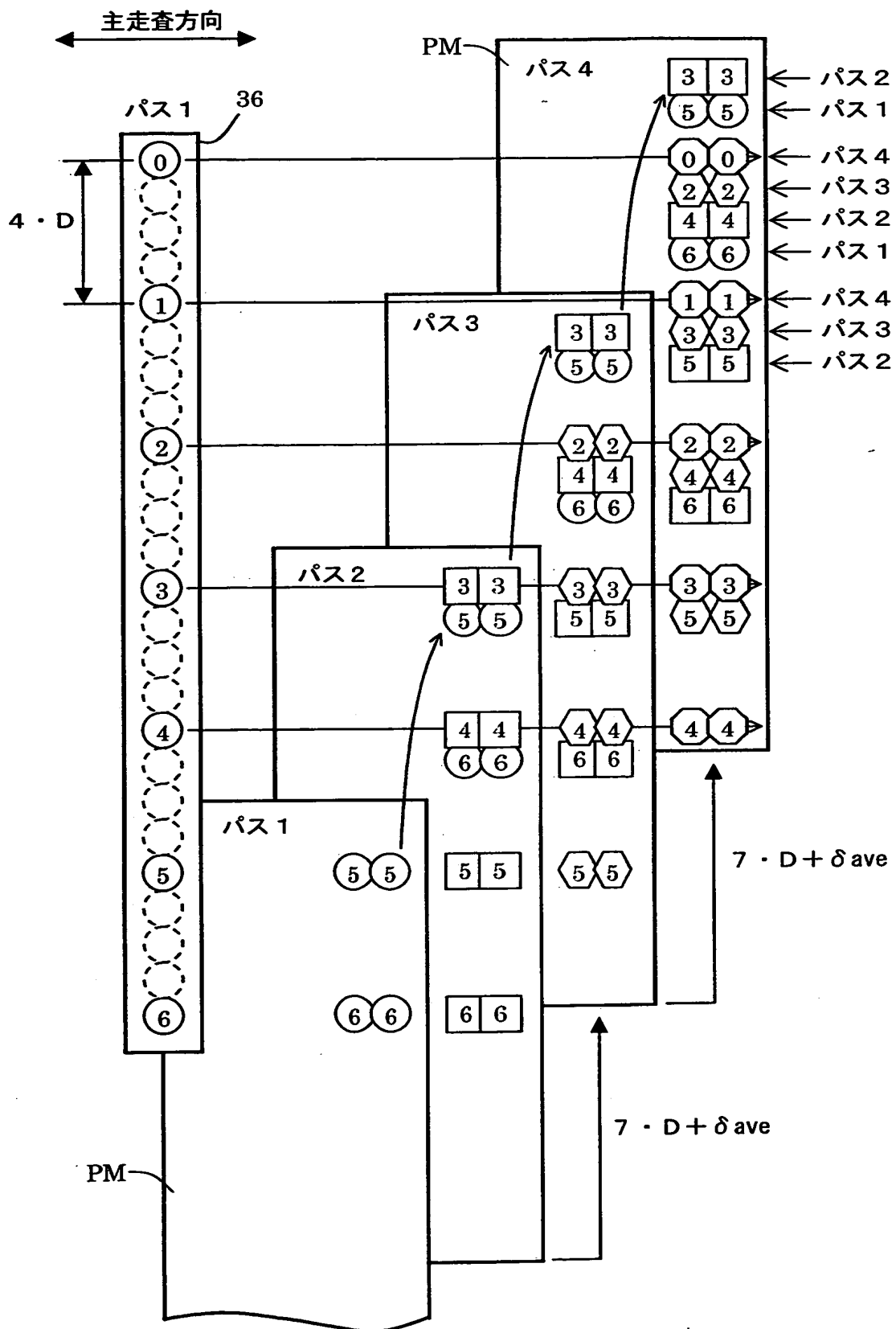
【図3】



【図4】

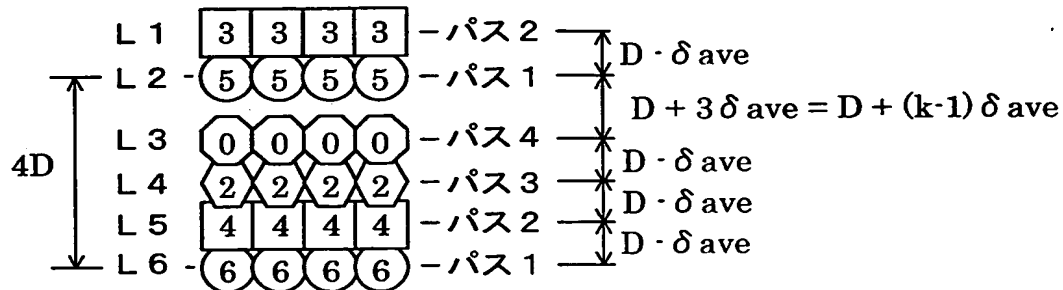


【図 5】

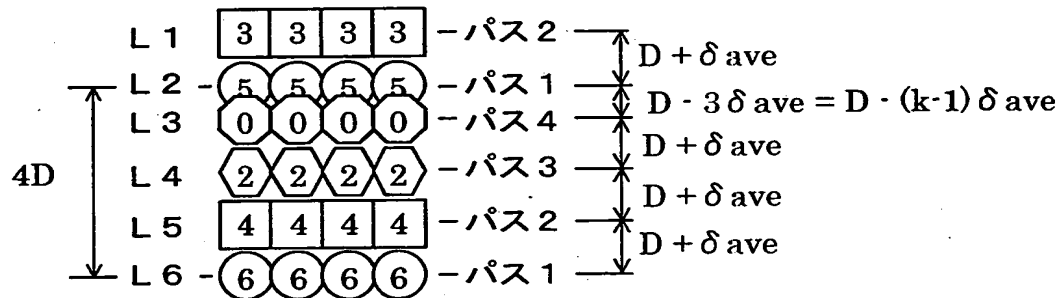


【図 6】

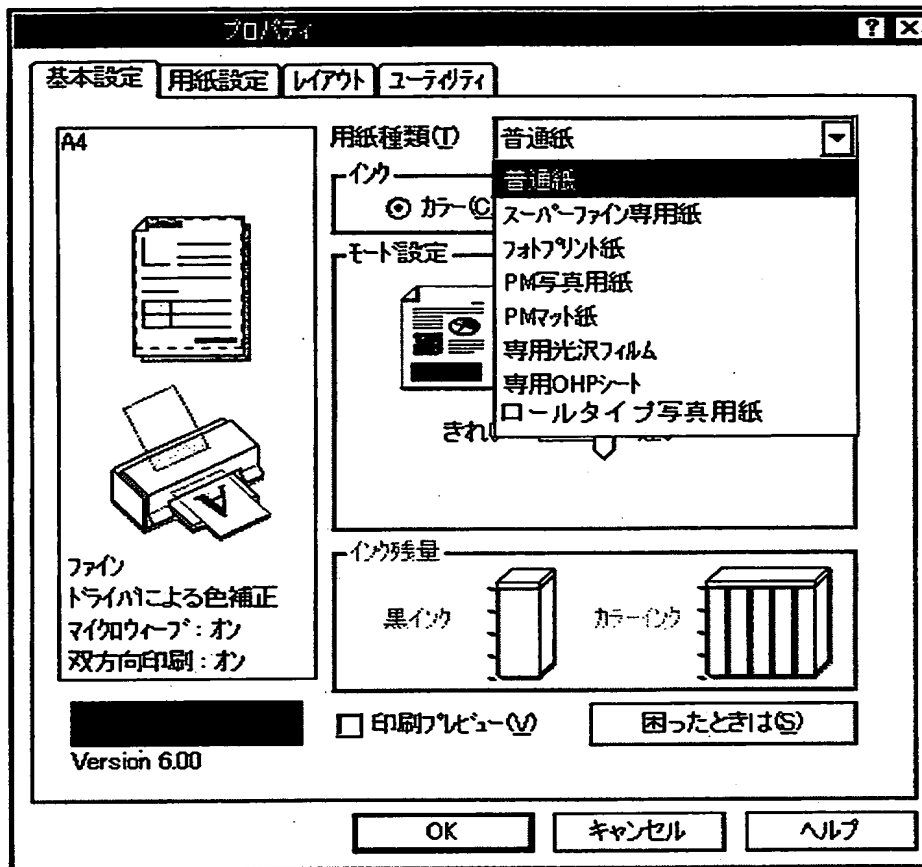
(A) 平均送り誤差がプラスの値 δ_{ave} の場合
(L 2, L 3 間に明バンディングが発生)



(B) 平均送り誤差がマイナスの値 $-\delta_{ave}$ の場合
(L 2, L 3 間に暗バンディングが発生)

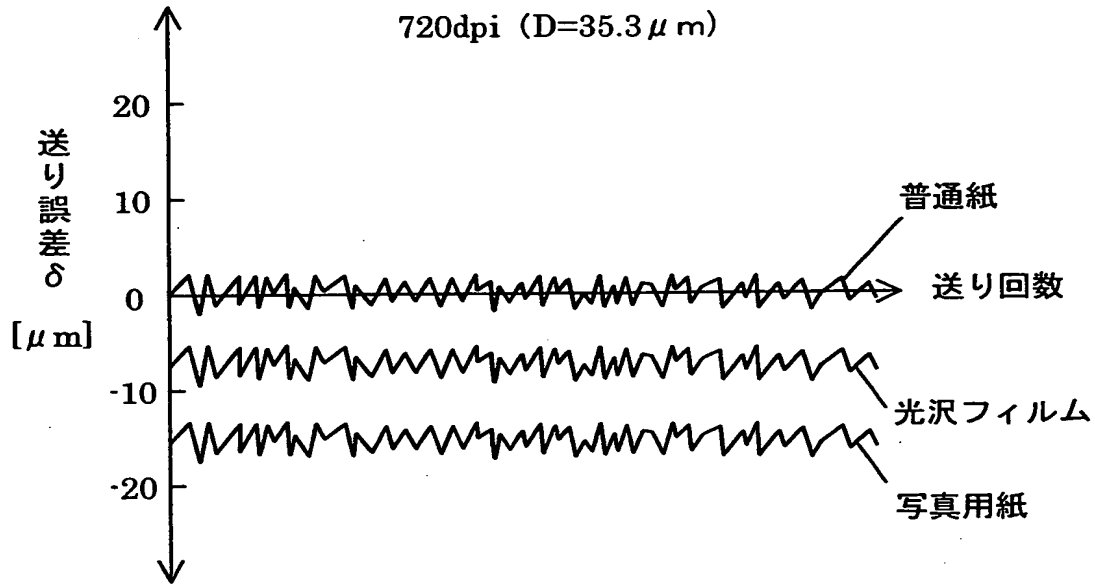


【図 7】

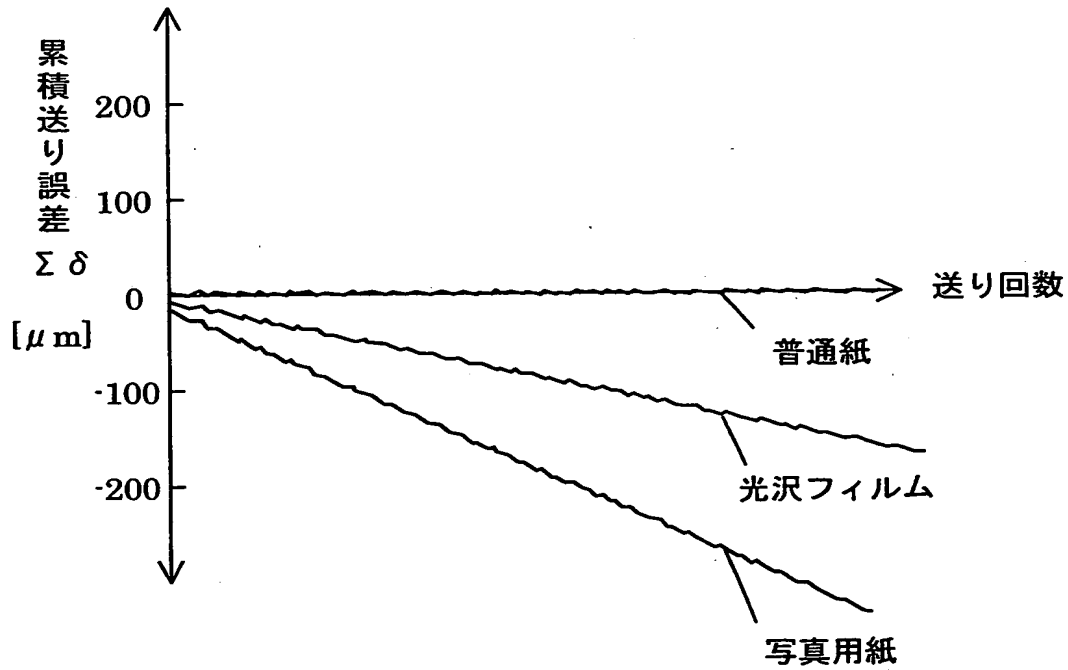


【図 8】

(A) 送り誤差 (比較例)

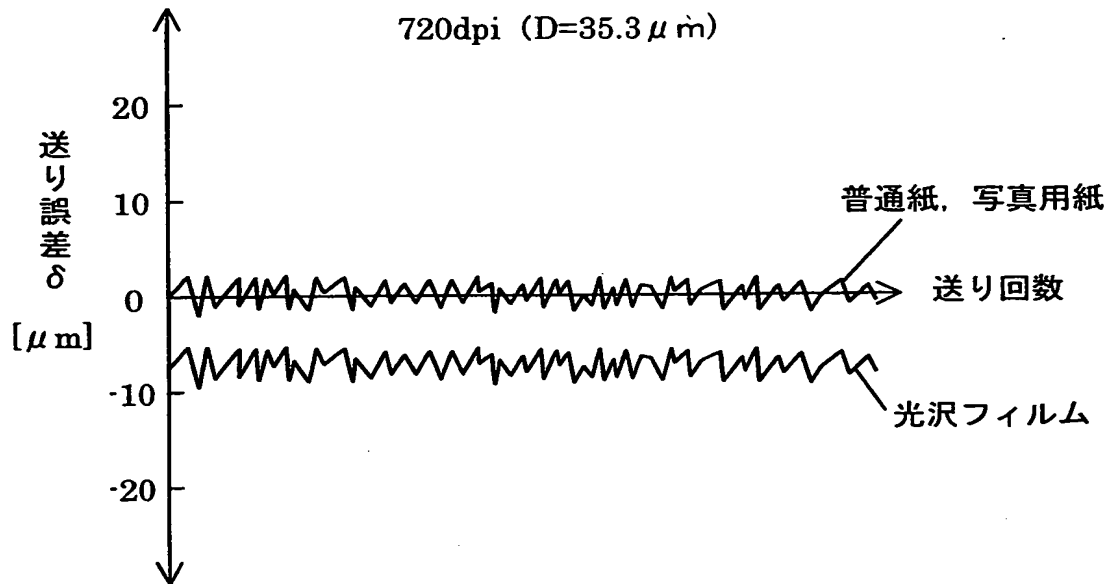


(B) 累積送り誤差 (比較例)

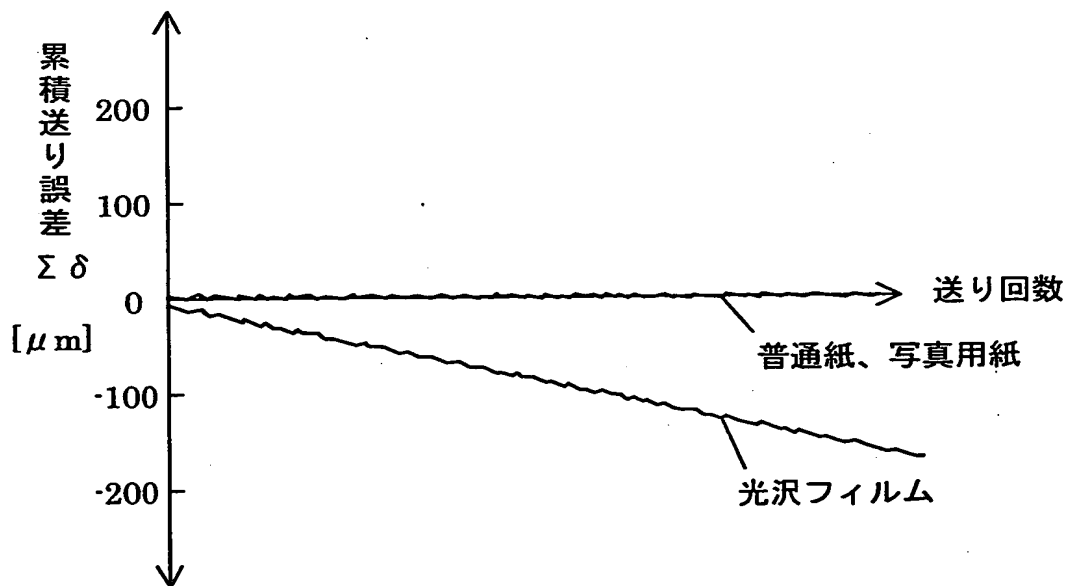


【図 9】

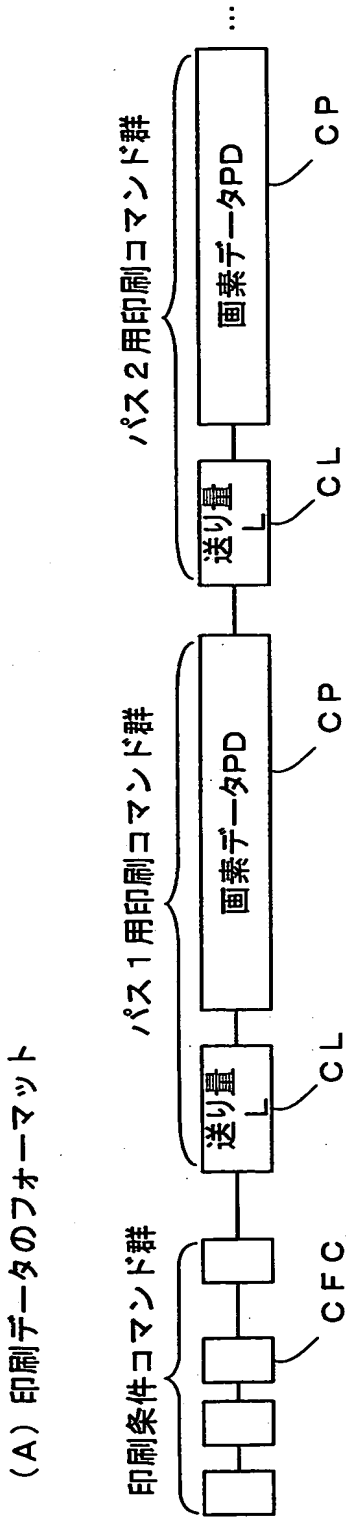
(A) 送り誤差 (実施例)



(B) 累積送り誤差 (実施例)



【図 1 0】



(B) 紙送り補正コマンドCFCの内容

	紙送り補正量	紙送り補正 コマンドCFC	ドライバ62への 送り指令値
普通紙	0	なし	L・D
光沢フィルム	0	なし	L・D
写真用紙	$\delta 1 (= 2\Delta)$	2	$L \cdot D + 2\Delta$
ロールタイプ写真用紙	$\delta 2 (= 3\Delta)$	3	$L \cdot D + 3\Delta$

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 印刷媒体の種類に応じた紙送りの精度を考慮して、画質を向上させる

【解決手段】 印刷装置は、印刷媒体を間欠的に多数回の送りで移動させる送り機構と、送り機構に対して送り値を指令することによって送り機構による印刷媒体の送りを制御する制御部と、を備える。制御部は、印刷装置での使用が予定されている複数種類の印刷媒体の中の少なくとも1つの特定の印刷媒体に関して、平均送り誤差 δ_{ave} がゼロ近傍の値を取るように前記送り値を補正する。また、補正された送り値を送り機構に指令する。

【選択図】 図 1 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日	1990年 8月20日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏 名	セイコーエプソン株式会社